



Utilization of the metaverse in the context of interactive learning

Miftahul Khaira¹, Dimas Chandrasekha Lesmana², Putri Agustina³, Dimas Saputra⁴

^{1,2,3,4}Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung, Indonesia

miftahkhaira@upi.edu¹, dimaschn@upi.edu², puttrieagustine@upi.edu³, dimassaputra@upi.edu⁴

ABSTRACT

In the rapidly developing digital era, the metaverse is increasingly becoming an integral part of human life, including in the world of education. Metaverse, as a three-dimensional virtual world, has great potential to change the learning paradigm into immersive and engaging interactive experiences. The use of the metaverse in interactive learning has become an interesting focus of exploration, along with advances in virtual reality and augmented reality technology. This opens the door to the exploration of new concepts through simulations, educational games, and global collaboration, freeing learning from the limitations of the conventional classroom. Engaging learning experiences, hands-on simulations in virtual environments, and global collaboration are the advantages of interactive learning through the metaverse. The literature review covers various types of metaverses, their potential in learning, their implementation in economic education, and interactive learning media based on Articulate Storyline 3. Although metaverses have a positive impact in improving the learning experience, ethical challenges such as accessibility, data security, and inclusivity need to be considered. The research results show that, although the metaverse opens a dynamic and exciting new era in digital education, certain limitations must be carefully addressed to ensure that the use of the metaverse in education provides maximum benefits for all students.

ARTICLE INFO

Article History:

Received: 3 May 2024

Revised: 28 Jul 2024

Accepted: 5 Aug 2024

Available online: 30 Aug 2024

Publish: 30 Aug 2024

Keyword:

educational transformation;
interactive learning; interactive
learning media; metaverse

Open access

Hipkin Journal of Educational
Research is a peer-reviewed open-
access journal.

ABSTRAK

Dalam era digital yang berkembang pesat, metaverse semakin menjadi bagian integral dari kehidupan manusia, termasuk dalam dunia pendidikan. Metaverse, sebagai dunia maya tiga dimensi, memiliki potensi besar untuk mengubah paradigma pembelajaran menjadi pengalaman interaktif yang mendalam dan menarik. Pemanfaatan metaverse dalam pembelajaran interaktif menjadi fokus eksplorasi yang menarik, seiring dengan kemajuan teknologi virtual reality dan augmented reality. Ini membuka pintu untuk eksplorasi konsep baru melalui simulasi, permainan edukatif, dan kolaborasi global, membebaskan pembelajaran dari keterbatasan ruang kelas konvensional. Pengalaman pembelajaran yang menarik, simulasi praktik langsung dalam lingkungan virtual, dan kolaborasi global menjadi keuntungan pembelajaran interaktif melalui metaverse. Tinjauan literatur mencakup berbagai jenis metaverse, potensinya dalam pembelajaran, implementasinya dalam pendidikan ekonomi, dan media pembelajaran interaktif berbasis Articulate Storyline 3. Meskipun metaverse memberikan dampak positif dalam meningkatkan pengalaman belajar, tantangan etika seperti aksesibilitas, keamanan data, dan inklusivitas perlu diperhatikan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, meskipun metaverse membuka era baru dalam pendidikan digital yang dinamis dan menarik, keterbatasan tertentu harus diatasi dengan cermat untuk memastikan bahwa penggunaan metaverse dalam pendidikan memberikan manfaat yang maksimal bagi seluruh peserta didik.

Kata Kunci: media pembelajaran interaktif; metaverse; pembelajaran interaktif; transformasi pendidikan

How to cite (APA 7)

Khaira, M., Lesmana, D. C., & Agustina, P. (2024). Utilization of the metaverse in the context of interactive learning. *Hipkin Journal of Educational Research*, 1(2), 151-162.

Peer review

This article has been peer-reviewed through the journal's standard double-blind peer review, where both the reviewers and authors are anonymised during review.



Copyright

2024, Miftahul Khaira, Dimas Chandrasekha Lesmana, Putri Agustina. This an open-access is article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International (CC BY-SA 4.0) <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author, and source are credited. *Corresponding author: miftahkhaira@upi.edu

INTRODUCTION

Dalam era digital yang terus berkembang, konsep Metaverse semakin merajalela dan memainkan peran penting dalam berbagai aspek kehidupan manusia. Salah satu bidang yang terus mengalami transformasi melalui Metaverse adalah dunia pendidikan. Metaverse, yang pada dasarnya merupakan dunia maya yang terdiri dari ruang digital tiga dimensi (Firmansyah, *et al.*, 2024; Pristiwanto *et al.*, 2023), menawarkan potensi besar untuk mengubah paradigma pembelajaran menjadi pengalaman interaktif yang lebih mendalam dan menarik. Pemanfaatan Metaverse dalam konteks pembelajaran interaktif menjadi topik yang menarik untuk dieksplorasi. Seiring dengan kemajuan teknologi *Virtual Reality* (VR) dan *Augmented Reality* (AR), pendekatan baru terhadap proses pembelajaran mulai muncul, menciptakan lingkungan yang memungkinkan peserta didik untuk terlibat secara langsung dalam pengalaman belajar yang realistis dan interaktif dengan segala pro dan kontra baik bagi guru maupun peserta didik (Chua & Yu, 2023).

Hipotesis penelitian ini adalah bahwa pemanfaatan Metaverse dalam pembelajaran interaktif akan memberikan kontribusi positif terhadap motivasi belajar peserta didik dan efektivitas proses pembelajaran secara keseluruhan. Dengan memungkinkan simulasi dan praktik langsung dalam lingkungan virtual, serta kolaborasi global tanpa batasan geografis, Metaverse diharapkan dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih menarik, penuh inspirasi, dan relevan dengan kebutuhan zaman. Namun, penelitian juga diharapkan mampu mengidentifikasi dan mengatasi batasan yang muncul seiring dengan penggunaan Metaverse dalam pendidikan. Pemanfaatan Metaverse dalam pembelajaran interaktif membuka pintu menuju era baru pendidikan digital yang lebih dinamis dan menarik. Dengan pendekatan ini, kita dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih personal, menginspirasi, dan relevan dengan tuntutan zaman. Integrasi teknologi Metaverse dalam proses pembelajaran memberikan kesempatan bagi peserta didik untuk berinteraksi dengan materi pelajaran dalam lingkungan virtual. Dengan menyediakan simulasi yang realistis dan interaktif, Metaverse memungkinkan peserta didik untuk eksplorasi aktif, bereksperimen, dan memahami konsep-konsep yang kompleks dalam berbagai disiplin ilmu.

Seiring dengan kemajuan ini, perlu adanya tanggung jawab untuk memastikan bahwa Metaverse digunakan secara bijak dan etis demi keberlanjutan dan inklusivitas dalam pendidikan. Pendidik, pengembang teknologi, serta pemangku kepentingan lainnya perlu bekerja sama untuk mengembangkan pedoman dan kebijakan yang mendukung penggunaan Metaverse yang aman, etis, dan bermanfaat bagi semua orang. Dengan mengintegrasikan prinsip-prinsip etika digital dalam desain dan implementasi Metaverse dalam pendidikan, kita dapat menciptakan lingkungan pembelajaran yang menyeluruh dan berkelanjutan bagi semua peserta didik. Dalam hal ini, penting untuk menekankan bahwa pemanfaatan Metaverse dalam pembelajaran interaktif bukan hanya tentang adopsi teknologi, tetapi juga tentang transformasi dalam pendekatan pembelajaran. Dengan memasukkan elemen-elemen seperti interaktivitas, personalisasi, dan relevansi konten, pendidikan dapat menjadi lebih menarik, inspiratif, dan sesuai dengan kebutuhan individu peserta didik. Sebagai hasilnya, kita dapat memperluas aksesibilitas terhadap pendidikan, mengatasi disparitas dalam pembelajaran, dan membuka pintu bagi kesempatan pembelajaran seumur hidup yang berkelanjutan bagi semua orang.

Meskipun telah ada beberapa penelitian dan eksperimen sebelumnya tentang pemanfaatan Metaverse dalam pendidikan, belum banyak penelitian yang merinci tinjauan literatur terdahulu secara eksplisit. Sebagai contoh, terdapat penelitian yang menyoroti potensi Metaverse dalam menciptakan ruang komunikasi sosial, memberikan pengaturan yang fleksibel untuk kreativitas dan berbagi, serta meningkatkan pengalaman virtual dalam pembelajaran (Laksito & Wibowo, 2022). Temuan tersebut menggarisbawahi pentingnya pendekatan interaktif dalam pemanfaatan Metaverse dalam konteks pendidikan. Penelitian lain yang relevan dengan pendekatan interaktif dalam pembelajaran adalah studi mengenai media pembelajaran interaktif berbasis *Articulate Storyline 3* yang valid untuk materi keragaman

sosial dan budaya di Indonesia pada mata pelajaran IPAS (Hidayat & Mulyawati, 2022). Media pembelajaran tersebut dirancang untuk menarik perhatian peserta didik, memudahkan guru dalam menyampaikan materi, dan membantu peserta didik memahami pelajaran. Dengan menggunakan pendekatan penelitian pengembangan dengan model pengembangan 4D, penelitian ini melibatkan tahap definisi, desain, dan pengembangan media pembelajaran interaktif. Metode pengumpulan data melibatkan wawancara dan kuesioner, dengan analisis deskriptif kualitatif yang diterapkan.

Oleh karena itu, artikel ini bertujuan untuk memberikan kontribusi dalam konteks pembelajaran interaktif dengan memperkenalkan kajian literatur tentang penggunaan Metaverse dalam pendidikan. Dengan melakukan penelusuran literatur yang cermat, artikel ini akan memberikan pernyataan kebaruan ilmiah yang lebih terinci, serta mengidentifikasi area-area penelitian yang masih perlu dieksplorasi lebih lanjut. Dengan demikian, artikel ini diharapkan dapat menjadi landasan bagi penelitian-penelitian mendatang yang lebih mendalam dalam bidang pemanfaatan Metaverse dalam konteks pendidikan.

LITERATURE REVIEW

Di era yang ditandai oleh kemajuan digital, lanskap pendidikan telah mengalami pergeseran signifikan dengan munculnya konsep Metaverse. Metaverse, dunia maya tiga dimensi yang terus berkembang, telah menarik perhatian dalam berbagai aspek kehidupan manusia. Terutama, pemanfaatan metaverse dalam konteks pembelajaran interaktif telah menjadi fokus utama bagi peneliti dan praktisi pendidikan. Potensi Metaverse untuk memberikan pengalaman belajar yang mendalam dan menarik, ditambah dengan integrasinya dengan teknologi realitas virtual (VR) dan realitas tertambah (AR), membentuk dasar baru bagi pendidikan (Humaira *et al.*, 2024). Review literatur ini bertujuan untuk mengeksplorasi pemahaman dan temuan kunci terkait pemanfaatan Metaverse dalam konteks pembelajaran interaktif. Ini menyelami bagaimana teknologi ini meresapi berbagai aspek pendidikan, termasuk simulasi, gamifikasi, kolaborasi global, dan mengidentifikasi tantangan serta pertimbangan etika yang terkait. Konsep interaktivitas dalam pembelajaran, sebagaimana disokong oleh teori belajar konstruktivis, menjadi landasan utama dalam penerapan Metaverse dalam pendidikan. Teori ini menekankan pentingnya interaksi aktif antara peserta didik dengan materi pembelajaran dan sesama peserta didik dalam proses konstruksi pengetahuan (Ariandini & Hidayati, 2023). Dalam konteks Metaverse, interaktivitas menjadi kunci untuk menciptakan pengalaman belajar yang mendalam dan berarti, di mana peserta didik tidak hanya menjadi pengamat pasif, tetapi juga aktor aktif dalam proses pembelajaran.

Implementasi Metaverse dalam Pendidikan: Jenis, Potensi, dan Batasannya

Penelitian ini menguraikan berbagai jenis Metaverse, potensi, dan batasan aplikasinya dalam konteks pendidikan. Ada empat kategori Metaverse yang menyoroti fungsi, jenis, dan teknologi yang berbeda, yang didukung oleh temuan-temuan dalam literatur yang relevan. Dua kategori utama dalam Metaverse adalah augmentasi, di mana elemen virtual ditambahkan ke dunia nyata, dan simulasi, di mana pengguna dihadapkan pada lingkungan virtual yang mensimulasikan situasi atau pengalaman tertentu. Contoh penerapan Metaverse dalam pendidikan kesehatan, seperti penggunaan pakaian virtual untuk simulasi laboratorium anatomi dan operasi tulang belakang virtual, menunjukkan fleksibilitas teknologi ini dalam menyediakan pengalaman belajar yang mendalam dan realistis (Pensieri & Pennacchini, 2014).

Penggunaan Metaverse dalam pendidikan menawarkan potensi besar dalam menciptakan ruang komunikasi sosial baru di antara peserta didik dan guru, memberikan pengaturan yang fleksibel untuk kreativitas dan berbagi, serta meningkatkan pengalaman virtual dalam pembelajaran (Iswanto *et al.*, 2022). Kemampuan Metaverse untuk mensimulasikan pengalaman praktis dan interaktif juga dapat membantu peserta didik dalam memahami konsep-konsep yang kompleks (Rewara *et al.*, 2024).

Metaverse dalam pembelajaran interaktif membawa manfaat yang signifikan bagi pengalaman belajar peserta didik. Pertama, metaverse menawarkan pengalaman pembelajaran yang sangat imersif dan realistis melalui teknologi VR dan AR (Putri *et al.*, 2024). Dengan memasuki lingkungan virtual, peserta didik dapat merasakan sensasi seperti berada di dalam situasi pembelajaran yang berbeda, dari simulasi ilmiah hingga rekonstruksi sejarah. Keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran juga ditingkatkan secara signifikan, karena mereka tidak hanya berperan sebagai pengamat pasif tetapi juga aktor aktif dalam eksplorasi dan eksperimen di lingkungan virtual. Kegunaan Metaverse dalam dunia pendidikan mendukung pembelajaran berbasis proyek dengan lebih efektif (Anyan, 2023). Peserta didik dapat bekerja sama dalam tim untuk menyelesaikan tugas-tugas yang kompleks atau proyek-proyek yang menantang, sambil berkolaborasi dan berinteraksi secara langsung dalam lingkungan virtual yang realistis. Hal ini memungkinkan mereka untuk mengasah keterampilan kolaboratif, pemecahan masalah, dan komunikasi.

Manfaat lain dari pemanfaatan Metaverse adalah kolaborasi global yang lebih mudah terwujud. Peserta didik dan pendidik dari seluruh dunia dapat bergabung dalam lingkungan virtual tanpa batasan geografis, memfasilitasi pertukaran ide, budaya, dan pengalaman belajar (Nego & Setiaji, 2022). Dengan demikian, Metaverse membuka pintu bagi pembelajaran lintas budaya yang kaya dan penemuan pengetahuan yang lebih luas. Terakhir, pemanfaatan Metaverse membantu dalam pengembangan keterampilan digital peserta didik. Mereka belajar untuk berinteraksi dengan teknologi tingkat lanjut, memahami konsep-konsep seperti realitas virtual dan *augmented reality*, serta menggunakan aplikasi dan perangkat lunak khusus dengan percaya diri (Kurdi, 2021). Dengan demikian, Metaverse tidak hanya membawa manfaat langsung dalam pembelajaran, tetapi juga membantu peserta didik mempersiapkan diri untuk masa depan yang semakin didominasi oleh teknologi digital.

Penggunaan Metaverse juga dihadapkan pada sejumlah batasan dan tantangan. Salah satunya adalah kelemahan dalam hubungan sosial yang dapat terjadi dalam lingkungan virtual, serta potensi masalah identitas bagi pengguna Metaverse, terutama bagi peserta didik dengan identitas yang masih berkembang. Selain itu, adaptasi pengalaman belajar dalam Metaverse ke dunia nyata juga merupakan tantangan yang perlu diperhatikan oleh pendidik (Salim *et al.*, 2023).

Pemanfaatan Realitas Tertambah dalam Pendidikan Ekonomi: Inovasi untuk Meningkatkan Keterlibatan dan Pemahaman

Integrasi teknologi Realitas Tertambah (AR) dalam pembelajaran ekonomi tidak hanya menghadirkan inovasi, tetapi juga menawarkan pendekatan pembelajaran yang lebih interaktif dan menarik. Artikel ini menjelaskan manfaat penggunaan AR dalam pembelajaran ekonomi, serta teori-teori yang mendasarinya untuk memberikan pemahaman yang lebih mendalam. Penggunaan AR dalam pembelajaran ekonomi dapat dikaitkan dengan beberapa teori pembelajaran yang relevan. Salah satunya adalah teori belajar berbasis proyek, di mana peserta didik terlibat dalam proyek-proyek praktis, seperti simulasi bisnis atau perencanaan keuangan dalam lingkungan virtual. Konsep dasar dari teori ini adalah bahwa pembelajaran lebih efektif saat peserta didik terlibat dalam kegiatan nyata yang relevan dengan konteks belajar mereka (Kamaruddin *et al.*, 2023).

Selain itu, penggunaan AR juga sesuai dengan teori pengalaman belajar yang terlibat, yang menekankan pentingnya pengalaman langsung dan interaksi dalam proses pembelajaran (Musyafak, & Subhi, 2023). Dengan memanfaatkan AR, peserta didik dapat secara aktif terlibat dalam proses belajar, menyimulasikan situasi ekonomi nyata, dan mengalami pembelajaran yang mendalam melalui interaksi dengan elemen-elemen virtual. Keunggulan penggunaan AR dalam pembelajaran ekonomi meliputi pengalaman interaktif yang memungkinkan peserta didik untuk menjelajahi konsep abstrak secara visual, visualisasi data yang

memudahkan pemahaman, dan pembelajaran berbasis proyek yang mempersiapkan peserta didik untuk menghadapi tantangan ekonomi di masa depan.

Implementasi Teknologi dalam Pembelajaran di Era Digital: Tantangan dan Peluang bagi Pendidikan di Indonesia

Sejalan dengan pembahasan sebelumnya tentang pemanfaatan teknologi dalam pendidikan, penting untuk menyoroti tantangan dan peluang yang dihadapi dalam konteks pendidikan di Indonesia. Untuk memberikan landasan teoretis yang lebih kuat, kita dapat memperdalam pemahaman dengan mengintegrasikan beberapa pernyataan yang mendukung penggunaan teknologi dalam konteks pendidikan. Dengan memahami ini, pendidik dapat merancang pengalaman pembelajaran yang memanfaatkan teknologi secara efektif untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan. Selain itu, Teknologi dapat digunakan untuk memfasilitasi pembelajaran yang aktif, kolaboratif, dan berpusat pada peserta didik (Hadiapurwa *et al.*, 2023; Rosyiddin *et al.*, 2023; Syafi'i, 2024). Dengan memahami prinsip-prinsip pembelajaran berbasis teknologi, pendidik dapat mengintegrasikan teknologi secara lebih efektif ke dalam praktik pembelajaran mereka. Dengan demikian, pemahaman akan tantangan dan peluang implementasi teknologi dalam pendidikan di Indonesia menjadi relevan dalam konteks pembahasan tentang pemanfaatan teknologi, termasuk Metaverse dan teknologi realitas tertambah, dalam meningkatkan pengalaman pembelajaran.

METHODS

Penelitian ini menggunakan pendekatan *literature review* untuk menganalisis artikel-artikel yang relevan dan berfokus pada pemanfaatan Metaverse dalam konteks pembelajaran interaktif. Pendekatan *literature review* dipilih karena memungkinkan untuk mengumpulkan dan menyintesis pengetahuan yang ada tentang topik tersebut dari berbagai sumber yang tersedia. Proses pencarian artikel dilakukan melalui Google Scholar dengan menggunakan kata kunci yang relevan, seperti "metaverse", "pembelajaran", dan "pembelajaran interaktif". Artikel yang dipilih memiliki rentang waktu publikasi dalam 10 tahun terakhir, yaitu antara tahun 2014 hingga 2023. Kriteria inklusi untuk artikel termasuk yang secara spesifik membahas pemanfaatan Metaverse dalam konteks pembelajaran interaktif.

Setelah artikel-artikel yang relevan terkumpul, dilakukan penilaian kualitas (*Quality Assessment*) untuk memastikan validitas dan keandalan informasi yang disajikan dalam artikel. Kriteria penilaian kualitas meliputi pengecekan apakah artikel tersebut merupakan jurnal ilmiah yang telah melewati proses *peer review*, apakah artikel tersebut secara khusus membahas penggunaan metaverse untuk pembelajaran, dan apakah telah dilakukan eksperimen terhadap penggunaan metaverse dalam pembelajaran. Prosedur ini membantu memastikan bahwa artikel yang digunakan dalam *literature review* memiliki kualitas yang baik dan relevan dengan fokus penelitian. Analisis data dilakukan dengan menyintesis temuan-temuan dari artikel-artikel yang telah dinilai kualitasnya untuk merumuskan jawaban terhadap pertanyaan penelitian.

RESULTS AND DISCUSSION

Berdasarkan *literature review* yang telah dilakukan pada penelitian, Metaverse telah dapat dimanfaatkan dalam kegiatan pembelajaran. Metaverse memungkinkan peserta didik untuk berinteraksi dan bekerja sama dengan sesama peserta didik atau guru dalam lingkungan virtual. Ini dapat meningkatkan kemampuan kolaborasi, komunikasi, dan pemecahan masalah melalui pengalaman interaktif. Simulasi yang disediakan dalam pendidikan ekonomi maupun hal-hal yang berhubungan dengan ilmu pengetahuan

alam menunjukkan kemungkinan jenis pembelajaran yang baru. Dengan konsep pembelajaran yang baru itu, pendidik harus dapat fokus untuk menyediakan pembelajaran yang tidak hanya baru namun juga interaktif.

Pendidik harus dapat menjaga hubungan dan komunikasi dengan muridnya walaupun tidak berada di ruangan yang sama. Untuk komunikasi dalam multimedia sendiri, interaktif adalah hubungan dua arah manusia dengan komputer. Maka, peran guru membuat komunikasi peserta didik tersebut terasa seperti komunikasi dua arah antara sesama manusia, bukan manusia dengan perangkatnya (Putri, 2019). Metaverse juga dapat digunakan untuk melibatkan orang tua dalam proses pembelajaran anak-anak mereka. Mereka dapat mengamati atau berpartisipasi dalam kegiatan pembelajaran secara virtual (Agustini *et al.*, 2023; Xu *et al.*, 2024).

Konsep Metaverse dan Implikasinya dalam Pendidikan



Gambar 1. Ilustrasi Metaverse Digunakan
Sumber: Dokumentasi Penulis 2023

Dengan berkembangnya konsep Metaverse, mengakibatkan tingkat kebebasan untuk berbagi dan berkreasi menjadi lebih tinggi (Hasannah *et al.*, 2024; Kye *et al.*, 2021). Ini sangat memungkinkan dirancang kegiatan pembelajaran mandiri dan dapat memberikan peserta didik pengalaman baru yang tidak terbatas. Metaverse memiliki 4 jenis yaitu *augmented reality*, *lifelogging*, *mirror world*, serta *virtual worlds* (Mulati, 2023). *Lifelogging* berhubungan dengan pengumpulan informasi pengguna, objek serta data komunikasi metaverse dalam akses sehari-hari, contohnya dalam menggunakan media sosial seperti Instagram, Twitter, dan Facebook (Iswanto *et al.*, 2022; Ksibi *et al.*, 2021; Ribeiro *et al.*, 2022). *Mirror world* adalah jenis simulasi dunia luar atau refleksi dunia nyata pada model virtual dan bisa dimanfaatkan termasuk di dalamnya adalah proses pembelajaran dan potensi pengembangannya (Leinonen *et al.*, 2021; Wiharjokusumo *et al.*, 2022; Yu, 2022).

Karakteristiknya yang membuat dunia nyata dan virtual terhubung dapat memberikan implikasi dalam dunia pendidikan untuk memperkaya pengalaman dan inovasi metode pembelajaran lainnya. Implikasinya dalam dunia pendidikan yaitu memberikan peserta didik kesempatan mempelajari sesuatu yang sulit terlihat secara visual dan 3D, memberikan pemahaman mendalam terkait konten yang sulit dijelaskan melalui teks, dan adanya pengalaman interaktif walaupun sedang berada dalam pembelajaran.

Potensi Pengembangan Teknologi Metaverse dalam Pendidikan

Pengembangan teknologi Metaverse dalam konteks pendidikan telah menjadi topik menarik beberapa tahun terakhir. Selain pemanfaatannya yang semakin luas, potensi pengembangan teknologi ini dapat memberikan dampak yang lebih besar dalam proses pembelajaran. Salah satu aspek utama dalam pengembangan teknologi Metaverse adalah pembangunan platform edukatif yang dapat menjadi lingkungan pembelajaran yang interaktif dan imersif bagi peserta didik. Platform-platform ini dirancang untuk menyediakan pengalaman pembelajaran yang lebih menyenangkan dan efektif, dengan memanfaatkan elemen-elemen virtual dalam Metaverse untuk memperdalam pemahaman peserta didik terhadap berbagai konsep (Kurdi, 2021). Integrasi kecerdasan buatan (AI) juga memiliki peran penting dalam pengembangan teknologi Metaverse dalam pendidikan. AI dapat digunakan untuk meningkatkan pengalaman pembelajaran dengan menyediakan rekomendasi konten yang disesuaikan dengan kebutuhan dan preferensi individu peserta didik (Liriwati, 2023). Melalui analisis data yang terus-menerus dari interaksi peserta didik, AI juga dapat memberikan umpan balik yang lebih personal dan membantu dalam menyusun strategi pembelajaran yang lebih efektif.

Selanjutnya, pengembangan konten pembelajaran interaktif merupakan area potensial dalam pengembangan teknologi Metaverse. Konten seperti simulasi, permainan pembelajaran, dan lingkungan virtual yang menarik dapat dirancang untuk membantu peserta didik memahami konsep-konsep yang kompleks dengan cara yang lebih intuitif dan praktis (Khaira et al., 2023). Misalnya, dalam pembelajaran ilmu pengetahuan alam, peserta didik dapat menjelajahi lingkungan virtual yang mensimulasikan ekosistem alami atau bereksperimen dengan konsep-konsep fisika dalam lingkungan virtual yang terkendali. Penelitian dan inovasi lanjutan juga dapat menjadi fokus dalam pengembangan teknologi Metaverse dalam pendidikan. Pengembangan teknologi *haptic*, misalnya, dapat membuka peluang untuk menciptakan pengalaman belajar yang lebih nyata dengan memungkinkan peserta didik merasakan sensasi fisik dalam lingkungan virtual. Selain itu, integrasi teknologi *blockchain* juga dapat meningkatkan keamanan dan integritas data pembelajaran, serta membuka pintu bagi pengembangan model bisnis baru dalam industri pendidikan (Aulia et al., 2023).

Kolaborasi antar-industri tidak kalah penting dalam pengembangan teknologi Metaverse dalam pendidikan. Kerja sama antara lembaga pendidikan, perusahaan teknologi, dan pengembang platform Metaverse dapat menghasilkan solusi inovatif dan berkelanjutan. Misalnya, perguruan tinggi dapat bekerja sama dengan perusahaan teknologi VR/AR untuk mengembangkan program pembelajaran yang disesuaikan dengan kebutuhan industri tertentu, atau mengadakan *workshop* dan pelatihan bagi pendidik untuk memanfaatkan teknologi Metaverse dalam proses pembelajaran.

Dengan menjelajahi potensi pengembangan teknologi Metaverse dalam pendidikan, kita dapat melihat bahwa ada banyak peluang untuk meningkatkan pengalaman belajar peserta didik dan menciptakan lingkungan pembelajaran yang lebih inklusif, adaptif, dan menarik. Oleh karena itu, penting bagi pemangku kepentingan untuk terus mengikuti perkembangan teknologi ini dan aktif berpartisipasi dalam mengembangkan solusi yang sesuai dengan kebutuhan pendidikan masa depan. Dengan demikian, pengembangan teknologi Metaverse dalam pendidikan akan membuka pintu bagi inovasi dan transformasi dalam dunia pendidikan secara keseluruhan.

Keterbatasan dan Tantangan Penggunaan Metaverse dalam Pembelajaran

Pemanfaatan Metaverse dalam pembelajaran memang terlihat banyak memberi dampak yang baik, namun terdapat beberapa keterbatasan yang harus diperhatikan apabila menggunakan Metaverse dalam pembelajaran. Hubungan sosial atau jarak sosial yang disediakan memang diperluas, namun koneksi sosial tidak sama dengan yang biasa kita alami jika bertemu langsung. Sosok yang ditampilkan dalam dunia Metaverse juga tidak bisa disebut sebagai sosok atau diri kita sebenarnya. Dengan kebebasan yang diberikan, kita bisa memilih informasi dan diri seperti apa yang akan kita tampilkan kepada orang lain. Akibatnya kita harus berhati-hati dan tidak bisa dengan cepat menilai kepribadian seseorang. Keterbatasan lainnya yang harus kita perhatikan adalah keamanan atau privasi data dikarenakan adanya pilihan untuk tampil sebagai anonim. Penghargaan setiap orang terhadap kebebasan berbeda-beda, maka tidak dipungkiri jika dapat muncul kejahatan lain yang lebih ganas (Putri *et al.*, 2022).

Melihat berbagai pertimbangan di atas, Metaverse tetap memiliki posisi yang baik bila dimanfaatkan dan digunakan untuk pembelajaran. Menjadi tantangan yang baru untuk pendidikan tingkat tinggi agar dapat mengintegrasikan pembelajaran yang memanfaatkan berbagai teknologi Metaverse, mengingat sumber daya manusia harus seluruhnya paham dengan teknologinya dan fasilitas yang memadai juga dituntut. Bukan, hanya memanfaatkannya untuk jurusan tertentu, namun bisa pada semua jurusan karena pemanfaatan teknologi Metaverse yang sesuai terbukti menjadikan pembelajaran lebih efektif dan interaktif. Inovasi teknologi ruang virtual tiga dimensi yang kita kenal sebagai Metaverse ini bahkan sudah berhasil digunakan untuk pembelajaran anak usia dini. Kegiatan pembelajaran menjadi lebih menyenangkan dan memacu daya imajinasi anak sehingga efektif dan efisien mencapai tujuan pembelajaran (Wahyudin, 2023). Maka dari itu, untuk mengatasi tantangan tersebut perlu ada upaya-upaya tertentu. Pendidik perlu diberikan pelatihan dan pengembangan profesional yang memadai agar dapat memanfaatkan teknologi Metaverse secara efektif dalam pembelajaran. Pelatihan ini harus mencakup pemahaman tentang penggunaan platform Metaverse, pengembangan konten pembelajaran yang interaktif, dan integrasi kecerdasan buatan dalam pengalaman pembelajaran. Dengan demikian, pendidik akan lebih siap dan percaya diri dalam mengimplementasikan teknologi Metaverse dalam praktik pembelajaran mereka.

Tantangan ini memunculkan kebutuhan akan sumber daya manusia yang paham dan terampil dalam mengelola teknologi Metaverse. Fasilitas yang memadai juga dibutuhkan untuk mendukung penggunaan teknologi Metaverse dalam pembelajaran. Namun, penggunaan teknologi Metaverse yang sesuai telah terbukti mampu meningkatkan efektivitas dan interaktivitas pembelajaran di berbagai tingkatan, termasuk dalam pendidikan anak usia dini. Dengan memanfaatkan inovasi teknologi ruang virtual tiga dimensi ini, kegiatan pembelajaran menjadi lebih menyenangkan dan dapat memacu daya imajinasi anak-anak sehingga mencapai tujuan pembelajaran lebih efektif dan efisien.

Keterbatasan Penelitian dan Implikasi Temuan

Meskipun *literature review* ini memberikan wawasan komprehensif tentang pemanfaatan Metaverse dalam pembelajaran, terdapat beberapa keterbatasan. Pertama, karena penelitian ini berfokus pada analisis artikel-artikel yang tersedia, kemungkinan terdapat beberapa artikel yang tidak terjangkau atau tidak dipertimbangkan dalam analisis. Kedua, terdapat potensi bias dalam pemilihan artikel yang tidak mencakup semua sudut pandang atau penelitian yang relevan tentang topik ini. Ketiga, evaluasi kualitas artikel dilakukan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan, namun ada kemungkinan beberapa artikel memiliki kualitas yang beragam yang memengaruhi keseluruhan analisis.

Implikasi dari temuan *literature review* ini adalah adanya potensi besar untuk memanfaatkan Metaverse dalam konteks pembelajaran yang dapat meningkatkan interaktivitas, keterlibatan, dan pemahaman peserta didik. Penggunaan Metaverse dapat membuka pintu bagi inovasi dalam desain pembelajaran

yang adaptif, interaktif, dan kreatif. Namun, penting untuk memperhatikan beberapa keterbatasan dan tantangan yang terkait dengan penggunaan Metaverse dalam pembelajaran.

Salah satu implikasi utama adalah perlunya pendidikan dan pelatihan yang memadai bagi pendidik untuk memanfaatkan teknologi Metaverse secara efektif dalam proses pembelajaran. Selain itu, diperlukan juga pemahaman mendalam tentang keterbatasan dan risiko yang terkait dengan penggunaan Metaverse, seperti masalah keamanan dan privasi data, serta potensi dampak negatif terhadap hubungan sosial dan identitas individu.

Dalam konteks yang lebih luas, penggunaan Metaverse dalam pendidikan dapat menjadi salah satu langkah menuju transformasi pendidikan yang lebih inklusif, interaktif, dan relevan dengan tuntutan zaman (Yuda *et al.*, 2024). Namun, perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dan pengembangan teknologi yang berkelanjutan untuk mengatasi keterbatasan dan mengoptimalkan potensi penggunaan Metaverse dalam pembelajaran.

CONCLUSION

Pemanfaatan Metaverse dalam konteks pembelajaran interaktif menjadi fokus utama bagi penelitian ini. Dengan potensi Metaverse untuk menciptakan pengalaman belajar yang mendalam dan menarik, serta integrasinya dengan teknologi realitas virtual (VR) dan realitas tertambah (AR), Metaverse membentuk dasar baru bagi pendidikan. Penerapan Metaverse dalam pendidikan didasarkan pada konsep interaktivitas, yang menjadi kunci untuk menciptakan pengalaman belajar yang mendalam. Dalam konteks ini, Metaverse memungkinkan peserta didik untuk berinteraksi dan bekerja sama dalam lingkungan virtual, meningkatkan kemampuan kolaborasi, komunikasi, dan pemecahan masalah.

Selain itu, jenis-jenis Metaverse seperti *augmented reality (AR)*, *lifelogging*, *mirror world*, dan *virtual worlds* menawarkan potensi besar dalam menciptakan ruang komunikasi sosial baru, menyediakan pengaturan fleksibel untuk kreativitas dan berbagi, serta meningkatkan pengalaman virtual dalam pembelajaran. Meskipun memiliki manfaat yang signifikan, penggunaan Metaverse dalam pembelajaran juga dihadapkan pada sejumlah keterbatasan dan tantangan, seperti kelemahan dalam hubungan sosial secara nyata, masalah identitas, dan masalah privasi data. Oleh karena itu, pendidikan dan pelatihan yang memadai bagi pendidik serta pemahaman mendalam tentang risiko dan keterbatasan yang terkait dengan penggunaan Metaverse sangat diperlukan.

Namun, dengan memperhatikan tantangan dan keterbatasan tersebut, penggunaan Metaverse dalam pendidikan dapat menjadi langkah menuju transformasi pendidikan yang lebih inklusif, interaktif, dan relevan dengan tuntutan zaman. Penting untuk melakukan penelitian lebih lanjut dan pengembangan teknologi yang berkelanjutan guna mengoptimalkan potensi penggunaan Metaverse dalam pembelajaran di masa depan.

AUTHOR'S NOTE

Penulis ingin menegaskan bahwa tidak ada konflik kepentingan yang terkait dengan publikasi artikel ini. Penulis juga menegaskan bahwa artikel ini bebas dari plagiarisme dan semua sumber yang digunakan telah disebutkan dengan benar. Penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penelitian ini, termasuk para peneliti sebelumnya yang telah menyumbangkan karya mereka dalam bidang ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada para ahli yang telah memberikan masukan dan saran berharga dalam penyusunan artikel ini. Terima kasih atas dukungan dan kerja sama yang diberikan.

REFERENCES

- Agustini, K., Putrama, I. M., Wahyuni, D. S., & Mertayasa, I. N. E. (2023). Applying gamification technique and virtual reality for prehistoric learning toward the metaverse. *International Journal of Information and Education Technology*, 13(2), 247-256.
- Anyan, A. (2023). Implementasi pembelajaran jarak jauh dengan teknologi augmented reality di sekolah menengah. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran (JRPP)*, 6(3), 1215-1221.
- Ariandini, N., & Hidayati, A. (2023). Pembelajaran adaptif dalam Kurikulum Merdeka: Integrasi teori behavioristik, kognitif, dan konstruktivis dalam teknologi pendidikan. *Jurnal Kependidikan Media*, 12(3), 158-164.
- Aulia, B. W., Rizki, M., Prindiyana, P., & Surgana, S. (2023). Peran krusial jaringan komputer dan basis data dalam era digital. *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Informasi*, 1(1), 9-20.
- Chua, H. W., & Yu, Z. (2024). A systematic literature review of the acceptability of the use of Metaverse in education over 16 years. *Journal of Computers in Education*, 11(2), 615-665.
- Firmansyah, W., Yanti, D. D., Pratiwi, N. A., & Sutabri, T. (2024). Analisis peluang dan tantangan pemanfaatan Metaverse sebagai pemasaran digital. *Jurnal Penelitian Sistem Informasi (JPSI)*, 2(1), 1-11.
- Hadiapurwa, A., Joelene, E. N., Nugraha, H., & Komara, D. A. (2023). Social media usage for language literacy development in Indonesia. *Jurnal Kajian Informasi dan Perpustakaan*, 11(1), 109-126.
- Hasannah, N., Afina, A. F., Nuraeni, P., & Hadiapurwa, A. (2024). Is education possible in the metaverse especially in Indonesia?. *Hipkin Journal of Educational Research*, 1(1), 13-24.
- Hidayat, F. H. F., & Mulyawati, I. (2022). Pengembangan media pembelajaran interaktif menggunakan smart apps creator untuk mata pelajaran Matematika pada materi pecahan kelas 4 SD. *Jurnal Pendidikan Dasar*, 13(1), 112-120.
- Humaira, A., Haq, M. J., & Fitri, T. N. (2024). Metaverse in higher education. *Hipkin Journal of Educational Research*, 1(1), 87-100.
- Iswanto, N. I. P., Widhiantoro, D., Munawar, Z., & Komalasari, R. (2022). Pemanfaatan Metaverse di bidang pendidikan. *Jurnal Teknologi Informasi Komunikasi (e-Journal)*, 9(1), 44-52.
- Kamaruddin, I., Suarni, E., Rambe, S., Sakti, B. P. S., Rachman, R. S., & Kurniadi, P. (2023). Penerapan model pembelajaran berbasis proyek dalam pendidikan: Tinjauan literatur. *Jurnal Review Pendidikan dan Pengajaran (JRPP)*, 6(4), 2742-2747.
- Khaira, H. S., Al Hafizh, M. F., Darmansyah, P. S. A., Nugraha, H., & Komara, D. A. (2023). Analysis of needs and teachers' perception towards business teaching materials at SMA Labschool UPI. *Curricula: Journal of Curriculum Development*, 2(2), 299-314.
- Ksibi, A., Alluhaidan, A. S. D., Salhi, A., & El-Rahman, S. A. (2021). Overview of lifelogging: Current challenges and advances. *IEEE Access*, 9, 62630-62641.
- Kurdi, M. S. (2021). Realitas virtual dan penelitian pendidikan dasar: Tren saat ini dan arah masa depan. *Cendekia: Jurnal Ilmu Sosial, Bahasa dan Pendidikan*, 1(4), 60-85.
- Kye, B., Han, N., Kim, E., Park, Y., & Jo, S. (2021). Educational applications of metaverse: Possibilities and limitations. *Journal of Educational Evaluation for Health Professions*, 18(1), 1-12.

- Laksito, J., & Wibowo, A. (2022). Mengubah budaya pendidikan hukum menggunakan pembelajaran simulasi Metaverse. *Jurnal Hukum, Politik dan Ilmu Sosial*, 1(2), 95-117.
- Leinonen, T., Brinck, J., Vartiainen, H., & Sawhney, N. (2021). Augmented reality sandboxes: Children's play and storytelling with mirror worlds. *Digital Creativity*, 32(1), 38-55.
- Liriwati, F. Y. (2023). Transformasi kurikulum; Kecerdasan buatan untuk membangun pendidikan yang relevan di masa depan. *Ihsan: Jurnal Pendidikan Islam*, 1(2), 62-71.
- Mulati, Y. (2023). Analisis penggunaan teknologi Metaverse terhadap pembentukan memori pada proses belajar. *Ideguru: Jurnal Karya Ilmiah Guru*, 8(2), 120-128.
- Musyafak, M., & Subhi, M. R. I. (2023). Strategi pembelajaran pendidikan agama Islam dalam menghadapi tantangan di era revolusi industri 5.0. *Asian Journal of Islamic Studies and Da'wah*, 1(2), 373-398.
- Nego, F. A., & Setiaji, D. (2022). Gameland: Desain pengembangan pertunjukan karawitan berbasis virtual digital online Metaverse sebagai upaya pemajuan kebudayaan. *Keteg: Jurnal Pengetahuan, Pemikiran dan Kajian Tentang Bunyi*, 22(2), 180-192.
- Pensieri, C., & Pennacchini, M. (2014). Overview: Virtual reality in medicine. *Journal for Virtual Worlds Research*, 7(1), 1-32.
- Pristiwanto, P., Sunandar, H., & Nadeak, B. (2023). Penerapan metode MAUT terhadap perkembangan Metaverse untuk media pembelajaran daring dengan pembobotan ROC. *Komik (Konferensi Nasional Teknologi Informasi dan Komputer)*, 6(1), 100-107.
- Putri, M. R., Farhan, A. A., & Hanif, S. M. (2024). Use of Metaverse as innovation into educational technology to drive curriculum progress. *Hipkin Journal of Educational Research*, 1(1), 25-36.
- Putri, N. I., Widiantoro, D., Munawar, Z., & Komalasari, R. (2022). Pemanfaatan Metaverse di bidang pendidikan. *Tematik*, 9(1), 44-52.
- Putri, N. W. E. (2019). Peran psikologi komunikasi dalam mengatasi permasalahan peserta didik: Studi kasus proses bimbingan konseling di SMK Kesehatan Widya Dharma Bali. *Calathu: Jurnal Ilmu Komunikasi*, 1(1), 52-67.
- Rewara, N., Faridah, N. A., & Wijay, T. T. (2024). Inhibiting factors of Metaverse adoption in Indonesian education: A literature review. *Hipkin Journal of Educational Research*, 1(1), 75-86.
- Ribeiro, R., Trifan, A., & Neves, A. J. (2022). Lifelog retrieval from daily digital data: Narrative review. *JMIR mHealth and uHealth*, 10(5), 1-17.
- Rosyiddin, A. A. Z., Fiqih, A., Hadiapurwa, A., Nugraha, H., & Komara, D. A. (2023). The effect of interactive PowerPoint media design on student learning interests. *Edcomtech: Jurnal Kajian Teknologi Pendidikan*, 8(1), 12-24.
- Salim, B. S., Ivander, F., & Cahyadi, A. (2023). Kesiapan dan dampak penggunaan teknologi Metaverse dalam pendidikan. *Kesatria: Jurnal Penerapan Sistem Informasi (Komputer dan Manajemen)*, 4(1), 48-57.
- Syafi'i, M. I. (2024). Eksplorasi pendekatan pembelajaran berpusat pada siswa dalam pembelajaran jarak jauh: Peluang dan tantangan. *Lubna: Journal of Islamic Elementary Education*, 1(1), 14-28.
- Wahyudin, A. Y., Santosa, A., & Febryansyah, R. (2023). Penerapan teknologi virtual reality Metaverse pada pendidikan anak usia dini. *Journal of Social Sciences and Technology for Community Service (JSSTCS)*, 4(2), 290-295.

- Wiharjokusumo, P., Saragih, N. R., Karo-Karo, S., & Siringoringo, P. (2022). Memahami realitas Metaverse berdasarkan teologi kontekstual. *Jurnal Darma Agung*, 30(3), 239-252.
- Xu, W., Zhang, N., & Wang, M. (2024). The impact of interaction on continuous use in online learning platforms: a Metaverse perspective. *Internet Research*, 34(1), 79-106.
- Yu, J. E. (2022). Exploration of educational possibilities by four metaverse types in physical education. *Technologies*, 10(5), 1-11.
- Yuda, U. W., Rhamadani, M., Pratama, M. B., & Sutabri, T. (2024). Implementasi Metaverse pada proses pembelajaran. *IJM: Indonesian Journal of Multidisciplinary*, 2(1), 115-121.